REFU Elektronik

REFU Power Quality
REFU*SOL* – Solarwechselrichter

Bedienungsanleitung DOK-ReSOL-BA05-DE-WR0015k_-NN-P.doc

Titel	REFU Power Quality REFU*SOL*– Solarwechselrichter
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Zweck der Dokumentation	In dieser Dokumentation wird das REFU*SOL* erläutert. Sie liefert Informationen • zur Inbetriebnahme der Geräte • zu den Störmeldungen mit Hinweisen zur Ursache und deren Abhilfe Diese Beschreibung ist gültig ab Januar 2008

Änderungsverlauf

Kennzeichnung Ausgabestand	**Stand**	**Bemerkungen**
DOK-ReSOL-BA02-DE-SolarWR_-NN-P.doc	10.2007	Erweiterung galvanische Trennung
DOK-ReSOL-BA03-DE-SolarWR_-NN-P.doc	11.2007	Überarbeitung
DOK-ReSOL-BA04-DE-SolarWR_-NN-P.doc	02.2008	Diverse Ergänzungen
DOK-ReSOL-BA05-DE-WR0015k_-NN-P.doc	05.2008	Erweiterung Kommunikation und Datenlogger

Schutzvermerk

© REFU Elektronik, 15. Mai 2008.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten (DIN 34-1).

Verbindlichkeit

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Herausgeber

REFU Elektronik GmbH
Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen

Telefon +49 (0)71 23 / 9 69-0 • Fax +49 (0)71 23/ 9 69 – 260

http://www.refu-elektronik.de

Hinweis

Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

Interner Ablagehinweis

N:\Dokumentation\001SOL\Betriebsanleitung\Deutsch\2008-xx-xx\DOK-ReSOL-BA05-DE-WR0015k_-NN-P.doc

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise für den REFU*SOL* 5
1.1 Einleitung 5
1.2 Erläuterungen 5
1.3 Gefahren durch falschen Gebrauch 6
1.4 Allgemeines 7
1.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile 8
1.6 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage 9
1.7 Schutz gegen Berühren heißer Teile 9
1.8 Schutz bei Handhabung und Montage 10
1.9 Entsorgung 10

2 Beschreibung REFU*SOL* 11
2.1 Gerätebeschreibung 11
2.2 Geräteaußenmaße REFU*SOL* 11 und 15K 12
2.3 Anforderungen an den PV-Generator 13
2.3.1 Rückstrom 13

3 Installation 14
3.1 Anforderungen an Montageort 14
3.2 Aufstellung und Lagerung 14
3.2.1 Transport 14
3.2.2 Lagerung 14
3.3 Montage REFUSOL 11 und 15K 15
3.4 Elektrische Istallation 16
3.4.1 Geräteanschluss 16
3.4.2 Wahl der Anschlussleitung 16
3.4.3 Netzanschluss 17
3.4.4 DC-Anschluss PV-String 18
3.4.5 Schnittstellenanschluss 18
3.4.6 Relaisanschluss 19

4 Inbetriebnahme 20
4.1 Gerät aktivieren 20
4.2 Kommunikation und Datenlogger 20
4.2.1 Kommunikation 20
4.2.2 Datenlogger 21
4.3 Parameterliste 24
4.3.1 Schnittstellenparameter 24
4.4 Datenloggerparameter 26

5 Fehlerbehebung 27
5.1 Selbsttest - Fehlermeldungen 27

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

5.2 Kurzausfall ... 27
5.3 Störungen ... 27
5.3.1 Störquittierung ... 27
5.4 Liste der Störmeldungen ... 28

6 Optionen ... 31
6.1 Anschlussstecker ... 31
6.1.1 PV-Generator ... 31
6.1.2 Montageschlüssel-Set ... 31
6.2 Strahlungssensor ... 31
6.3 Galvanische Trennung ... 32
6.3.1 Geräteaußenmaße Option galvanische Trennung ... 32
6.3.2 Montage Option galvanische Trennung ... 33
6.3.3 Anschluss Option galvanische Trennung ... 33

7 Technische Daten ... 34
7.1 Solarwechselrichter REFUSOL 11 K und 15K ... 34
7.2 Galvanische Trennung für REFU*SOL* 11 K und 15 K ... 35

8 Kontakt ... 36

9 Zertifikate ... 37

10 Notizen ... 38

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1 Sicherheitshinweise für den REFU*SOL*

1.1 Einleitung

Folgende Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und / oder Sachschäden zu lesen. Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Vor Inbetriebnahme dieses Gerätes wird dringend empfohlen alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchzulesen. Dies gilt auch für die Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise vor jeder Arbeit mit diesem Gerät. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für das Gerät zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an die REFU Elektronik GmbH. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Gerätes.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes, sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.

WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung und das Gerät können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

1.2 Erläuterungen

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen nach ANSI:

Warnsymbol mit Signalwort	**Gefahrenklasse nach ANSI** **Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:**
 GEFAHR	**Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.**
 WARNUNG	**Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.**
 VORSICHT	**Körperverletzung oder Sachschaden können eintreten.**

Abb.: 1: Gefahrenstufen (nach ANSI)

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

GEFAHR	**Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!**
WARNUNG	**Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!**
WARNUNG	**Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!**
VORSICHT	**Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!**
VORSICHT	**Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen.**

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1.4 Allgemeines

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die REFU Elektronik GmbH keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen.

  Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.
  Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage, in der die Produkte eingebaut sind, den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entsprechen.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

  Europäische Länder: EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie).
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Hinweis: Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Komponenten von Geräten mit Spannungen über 50 Volt.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

WARNUNG

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

- ⇒ Die Installation des REFU*SOL* darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Weiter muss der Installateur von zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein.
- ⇒ Bedienung, Wartung und / oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.
- ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.
- ⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Sitz (Arretierung) der Anschlussstecker überprüft werden.
- ⇒ Die Anschlussstecker des PV-Generator dürfen erst abgezogen werden, wenn der DC-Trennschalter am REFU*SOL* auf „OFF“ steht. Vor dem Ziehen des Netzsteckers ist die Netzzuleitung freizuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- ⇒ Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1.6 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.

WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!

⇒ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:

- Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden.

⇒ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.

⇒ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplittern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

1.7 Schutz gegen Berühren heißer Teile

VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!

⇒ Vor dem Zugriff Geräte erst 10 Minuten nach dem Abschalten abkühlen lassen.

⇒ Das Gehäuseoberteil sowie der Kühlkörper können bei einer Umgebungstemperatur von 45°C eine Oberflächentemperatur von 75°C annehmen!

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

1.8 Schutz bei Handhabung und Montage

Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen und Heben!

- ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.
- ⇒ Das Gewicht des REFU*SOL* beträgt 38Kg !
- ⇒ Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.
- ⇒ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.
- ⇒ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.
- ⇒ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.
- ⇒ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.
- ⇒ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.
- ⇒ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden wegen Rutschgefahr sofort beseitigen.

1.9 Entsorgung

Hinweis: **Der REFU*SOL* ist RoHS – konform. Somit kann das Gerät bei den kommunalen Stellen zur Entsorgung für Haushaltsgeräte abgegeben werden.**

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

2 Beschreibung REFU*SOL*

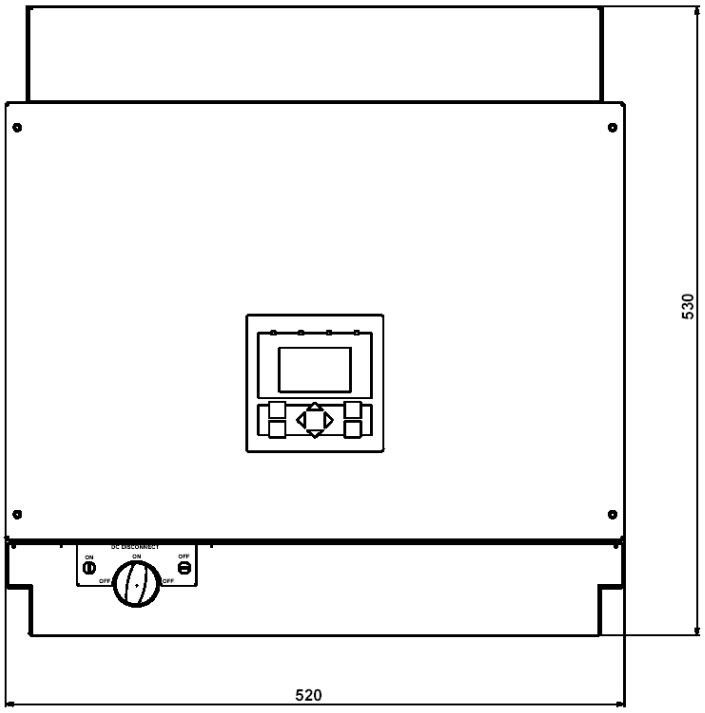
2.1 Gerätebeschreibung

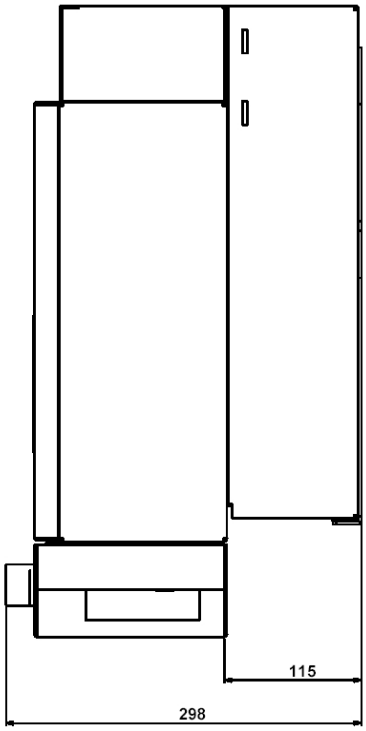
Der REFU*SOL* ist ein trafoloser, dreiphasiger Solarwechselrichter, der an jedem Betriebspunkt mit besonders hohem Wirkungsgrad arbeitet und für den Anschluss eines PV-Generators mit einer Leistung von bis zu 17,5 KW geeignet ist. Die Wärmeabfuhr erfolgt durch reine Konvektion, eine interne Temperaturüberwachung schützt das Gerät bei Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur. Der REFU*SOL* ist so konstruiert, dass das Gerät für Montage und Anschluss nicht geöffnet werden muss. Alle elektrischen Anschlüsse werden ausschließlich mit verriegelbaren Steckern hergestellt. Außerdem verfügt der REFU*SOL* über einen integrierten DC-Trennschalter nach EN 60947-3, der den Gesamtaufwand des Installateurs beträchtlich verringert. Zur Kommunikation bietet der REFU*SOL* die gängigen Schnittstellen RS485, Ethernet und USB. Mittels eines beleuchteten Graphikdisplays wird der Verlauf der Einspeiseleistung und anderer Daten in übersichtlicher Weise dargestellt. Zusätzlich bietet ein 8-Tasten-Bedienfeld unterhalb des Displays einen hervorragenden Bedien- und Navigationskomfort. Durch die Ausführung in Schutzart IP65 lässt sich der REFU*SOL* nahezu uneingeschränkt im Außenbereich montieren.

Sollte eine galvanische Trennung notwendig werden, so bieten wir eine perfekt auf die Gerätereihe abgestimmte Lösung an. Diese reduziert - bedingt durch den hohen Wirkungsgrad von ca. 98% – kaum die Geräteperformance sowie den Gesamtwirkungsgrad. Ein Anschluss von Dünnschichtmodulen, die eine Anbindung der DC-Spannung an bestimmtes Potential benötigen, ist damit ohne Probleme möglich, der benötigte Platz wird minimiert durch die optimal auf das Gerät abgestimmte Unterbaufähigkeit. Der Anschluss des REFUSOL an den Transformator erfolgt über einen vertauschungssicheren Steckkontakt.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

2.2 Geräteaußenmaße REFU*SOL* 11 und 15K





Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

2.3 Anforderungen an den PV-Generator

Folgende Betriebsdaten dürfen vom PV-Generator unter keinen Umständen überschritten werden!

Max. DC Spannung pro Eingang	900 V
Max. Strom pro DC - Eingang	25 A
Max. DC - Strom	36 A

2.3.1 Rückstrom

Bei Rückströmen handelt es sich um Fehlströme, die nur in PV-Anlagen auftreten, die aus parallelgeschalteten Strings bestehen. Durch Kurzschlüsse von einzelnen Modulen oder von Zellen in einem Modul oder einem doppelten Erdschluss, kann die Leerlaufspannung des-betreffenden Strings (z.B. durch defekte Module oder Teile von Modulen) soweit abnehmen, dass die intakten parallelgeschalteten Strings einen Rückstrom durch den defekten String treiben. Das kann im schlechtesten Fall zur Zerstörung des Strings führen.
Durch die teilweise starke Erhitzung des beschädigten Strings, aufgrund des Rückstroms, können außerdem sekundäre Schäden auftreten.

Um solche Schäden an PV-Anlagen zu vermeiden sollten entsprechend Vorkehrungen getroffen werden, man muss hier zwei Fälle unterscheiden:

1. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall fließende Rückstrom, der im worst case aus der Summe der Kurzschlussströme aller intakten Strings besteht, nicht zur Zerstörung des beschädigten Strings und auch zu keinen sekundären Schäden führt. Maßgebend hierfür ist die Strombelastbarkeit der Anlagenkomponenten (Steck-verbinder, Leitungen) und die Rückstromfestigkeit der Module. Diese ist dem Hersteller-datenblatt zu entnehmen!
2. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall auftretende Rückstrom die Zer-störungsgrenze überschreitet. In diesem Fall muss jeder String durch eine in Reihe ge-schaltete Stringsicherung einzeln abgesichert werden. Im Fehlerfall wird dann der String von den intakten Strings getrennt und damit die Zerstörung verhindert.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

3 Installation

3.1 Anforderungen an Montageort

Der REFU*SOL* ist mit reiner Konvektionskühlung ausgeführt und somit für die Montage an einer senkrechten Wand konzipiert. Die Montage erfolgt mittels einer selbstzentrierenden Wandplatte.

Achtung !

Zur Unfallvermeidung bei der Installation und Servicetätigkeiten muss ein freier und sicherer Zugang zu den Geräten gewährleistet sein !

- Die Schutzart IP65 lässt auch eine Montage im Außenbereich zu.
- Nur senkrechte Montage ist zulässig
- Der beste Anwendungskomfort wird erreicht, wenn die Montage in Augenhöhe gewählt wird.
- Es ist ein beschatteter Montageort zu wählen
- Feste Wand oder Metallkonstruktion. **Keine Holz-, Gipskartonverschalungen oder ähnliches !** Bitte beachten Sie die Tragfähigkeit der Wand! Pro Gerät sind mindestens 38kg nötig!
- Ausreichender Abstand zu brennbaren Materialien.
- Die Montage von zwei REFU*SOL* übereinander ist aufgrund unzureichender Wärmeabfuhr nicht erlaubt.

Um die erforderliche Wärmeabfuhr zu ermöglichen sind folgende Mindestabstände zur Decke und Wand, bzw. benachbaren Geräten einzuhalten. Zur Option galvanische Trennung ist nach unten ein Abstand von 300 mm einzuhalten.

Mindestabstände	seitlich	50 mm
	oben	500 mm
	unten	500 mm

3.2 Aufstellung und Lagerung

3.2.1 Transport

Die Geräte müssen sauber und trockenen transportiert werden, idealer Weise in der Originalverpackung. Die Transporttemperatur muss zwischen –25 °C und +70 °C liegen. Temperaturschwankungen größer 20 K pro Stunde sind nicht zulässig.

3.2.2 Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen und trockenen Räumen gelagert werden, idealer Weise in der Originalverpackung. Die Lagertemperatur muss zwischen –25 °C und +55 °C liegen. Temperaturschwankungen größer 20 K pro Stunde sind nicht zulässig.

Hinweis: Der REFU*SOL* enthält Elektrolytkondensatoren als Zwischenkreiskondensatoren. Sie können bei einer Lagertemperatur von ≤ 40 °C maximal 2 Jahre spannungslos gelagert werden.

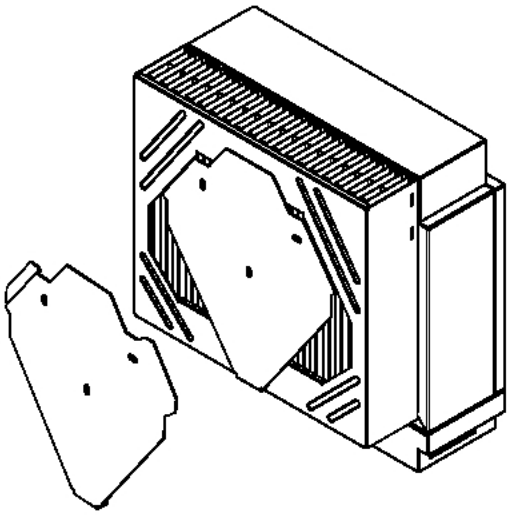
Sollte die Lagerzeit von zwei Jahren überschritten sein, wenden Sie sich bitte vor dem Anlagenanschluss des REFU*SOL* an den Service der REFU E-

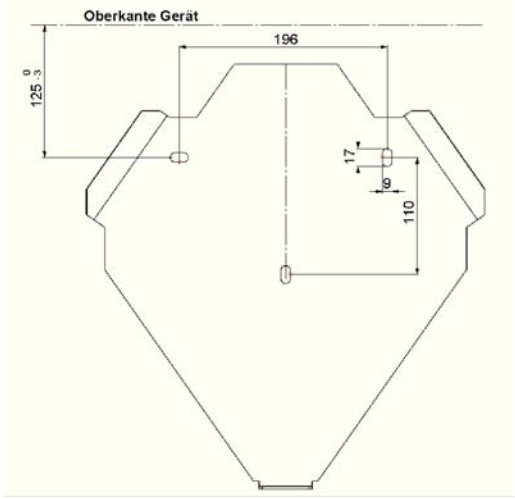
Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

lektronik!

3.3 Montage REFUSOL 11 und 15K

Die Montage erfolgt mittels einer zum Lieferumfang gehörenden selbstzentrierenden Wandplatte.





VORSICHT

Das Nichtbeachten dieser Anforderungen kann zu einer Gerätefehlfunktion oder sogar zu schweren Verletzungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen und Brand führen!

Bei der Auslegung der Befestigung der Wandplatte ist das Gewicht der REFU*SOL* von 38 kg zu berücksichtigen.

- Montage der Wandhalterung. Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher kann die Wandhalterung zu Hilfe genommen werden.
- Heben Sie nun den REFU*SOL* so über die Montageplatte, dass die Rückseite mit der Wand bündig ist und lassen den REFU*SOL* nach unten gleiten. Durch die Konstruktion der Wandhalterung wird der REFU*SOL* in der Halterung selbst zentriert.
- Sichern Sie den REFU*SOL* gegen Ausheben durch Eindrehen der mitgelieferten Sicherungsschraube M8 x 16 , an der Geräteunterseite.
- Der mitgelieferte Beipack enthält:
  - 1 x Kontakteinsatz IP67 5polig VC-TFS5-PEA
  - 1 x Tüllengehäuse IP67 VC-K-T3-R-M25
  - 2 x Stecker 4polig SACC-M12MS-4SC => RS485
  - 1 x Stecker 5polig SACC-M12MS-5SC => Sensor
  - 1 x Buchse 4polig SACC-M12FS-4SC => Relais
  - 1 x Ethernet-Stecker Phoenix Contakt VS-08-RJ45-5-Q / IP67
  - 1 x Zylinderschraube IKT M8x16 DIN912

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

- 4 x U-Scheibe Form B M8 DIN125-8
- 1 x Kabelverschraubung Schlemmer-Tec M25x1,5/21

3.4 Elektrische Istallation

3.4.1 Geräteanschluss

Die folgenden Darstellung zeigt die Anschlüsse des REFU*SOL* an der Geräteunterseite.

Von links nach rechts gesehen befinden sich folgende Anschlüsse am REFU*SOL*:

- 4 Paar PV-Generatoranschlüsse (4mm MC - oder Tyco – Anschlüsse)
- USB und Ethernet Schnittstellenanschlüsse
- Sensoranschluss (Einstrahlungs- und Temperatursensor)
- Relaisanschluss
- RS485 Anschlüsse (IN und OUT)
- Netzanschluss

3.4.2 Wahl der Anschlussleitung

Wählen Sie den Querschnitt der Netzanschlussleitung so, dass die Leitungsverluste so gering wie möglich sind.

- Als Netzzuleitung eignet sich am besten eine 5x6qmm flexible Leitung (z. B. Lapptherm 145).
- Die PG-Verschraubung des Anschlusssteckers lässt einen Durchmesser von 18 mm zu.

In folgender Tabelle sind die maximalen Leitungslängen in Abhängigkeit des Leiterquerschnitts dargestellt, bei einem Spannungsabfall <= 1%.

Leitungsquerschnitt	4,0 qmm	6,0 qmm	10,0 qmm
Max. Leitungslänge	20 m	30 m	50 m

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, müssen Anschlussstecker und Anschlussleitungen aufeinander abgestimmt sein, sowie alle unbenutzten Anschlüsse mit Blindsteckern versehen werden.

3.4.3 Netzanschluss

Die Netzanschlussleitung muss mit einem geeigneten Leitungsschutz ausgrüstet werden, der maximale Gerätenennstrom beträgt 25 A pro Phase (REFU*SOL* 11K: 18A). Minderungsfaktoren bei Aneinanderreihung von Leistungsschutzschaltern sind zu berücksichtigen. Dabei sind grundsätzlich folgende Normen zu beachten:

DIN VDE 0298-4	Verlegearten und Strombelastbarkeit
DIN VDE 0100; Teil 430	Schutzmaßnahmen Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom
DIN VDE 0100; Teil 410	Schutzmaßnahmen Schutz gegen elektrischen Schlag

Zusätzlich sind folgende Punkte des lokalen Netzbetreibers zu beachten:

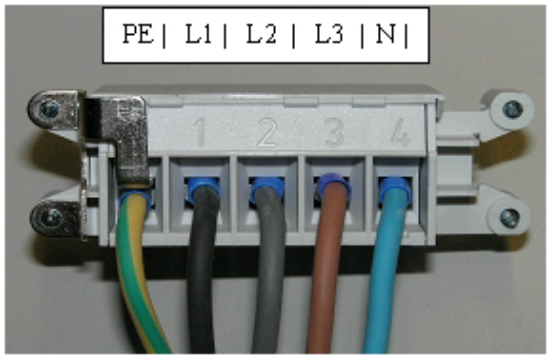
- Die einschlägigen technischen und besonderen Vorschriften
- Zustimmung zur Installation muss vorliegen

VORSICHT

Vor Anschluss des REFU*SOL* an das Wechselstromnetz ist der Netzanschluss freizuschalten, Spannungsfreiheit festzustellen und der Leitungsschutzschalter gegen Wiedereinschalten zu sichern.

- Überprüfen Sie die Netzspannung, sie darf nicht höher als 265 V_{AC} liegen. Sollte die Netzspannung höher liegen, muss der lokale Netzbetreiber für Abhilfe sorgen.
- Der REFU*SOL* ist am gekennzeichneten Erdungsbolzen mit PE zu verbinden.
- Legen Sie nun die Netzleitung am mitgelieferten Anschlussstecker entsprechend der Darstellung auf, stecken ihn am REFU*SOL* ein und schrauben Sie den Stecker fest.

  Bei Verwendung von Aderendhülsen mit Isolation ist darauf zu achten, dass nicht die Isolation der Aderendhülsen gequetscht wird!



3.4.4 DC-Anschluss PV-String

Achtung !

Der Anschluss der PV-Strings an den REFU*SOL* darf nur unter spannungslosem Zustand erfolgen, am besten bei Dunkelheit, da dann die PV-Strings nicht aktiv sind.

Vor dem Anschluss der PV-Strings muss der Netzanschluss des Geräts erfolgen, um das Gerät sicher mit PE zu verbinden.

WARNUNG

Bei aktiven PV-Strings können lebensgefährliche Spannungen anliegen!

⇒ Vor Anschluss der PV-Strings ist die Leerlaufspannung zu kontrollieren, sie darf nicht über 50 V liegen.

- Die anzuschliessenden PV-Strings müssen auf einen möglichen Erdschluss überprüft werden, indem die Gleichspannung zwischen dem positiven Anschluss des Strings und Erdpotenzial und zwischem dem negativen Anschluss und Erdpotenzial gemessen wird. Sind die Spannungen konstant und entspricht ihre Summe etwa der Leerlaufspannung des Strings, so kann davon ausgegangen werden, dass ein Erdschluss vorliegt. Der Erdschluss muss beseitigt werden bevor der PV-String an den REFU*SOL* angeschlossen wird.
- Beim Anschluss der PV-Strings ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Bei Falschanschluss einzelner Strings können die Modulstrings Schaden erleiden. Der REFU*SOL* ist durch eine integrierte Verpolschutzdiode geschützt. Die Anschlüsse sind gegen unbeabsichtigtes Abziehen zu sichern.
- Nicht belegte Anschlüsse sind mittels Stopfen abzudecken! Ansonsten kann die Schutzart des Geräts (IP65) unterschritten werden!
- Achten Sie darauf, für den Kabeldurchmesser geeignete DC-Anschlussstecker zu verwenden! Bei Verwendung nicht für den Kabeldurchmesser geeigneter Steckerverbinder ist die Gehäuseschutzart IP65 nicht gewährleistet!

3.4.5 Schnittstellenanschluss

- RS485: Stecker im Beipack enthalten.

X14B: RS485 out		**X15B:** RS485 in	
Pin 1	Bussabschluss +	Pin 1	
Pin 2	RS485+ out	Pin 2	RS485+ in
Pin 3	RS485- out	Pin 3	RS485- in
Pin 4	Bussabschluss -	Pin 4	Bezug -

- USB

  Konfektioniertes Kabel IP20 auf Stecker IP67:

  Phoenix Contakt VS-04-2X2X26C7/7-67B/SDA, Art.-Nr. 1653922 für 5 m

  Phoenix Contakt VS-04-2X2X26C7/7-67B/SDA, Art.-Nr. 1653919 für 2 m

- Ethernet: Stecker im Beipack enthalten

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

3.4.6 Relaisanschluss

X61	
Pin 1	n.c.
Pin 2	Kontatbelastbarkeit 4A/230V AC-3
Pin 3	n.c.
Pin 4	Kontaktbelastbarkeit 4A/230V AC-3

- Stecker im Beipack enthalten
- Standardmäßig ist das Relais für Störungsmeldung programmiert.
- Bei Option galvanische Trennung wird der Relaikontakt zur Netzanschaltung der galvanischen Trennung verwendet.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

4 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des REFU*SOL* müssen folgende Tätigkeiten abgeschlossen sein:

- Korrekt ausgeführter Netzanschluss
- Korrekt ausgeführter Anschluss der PV-Strings
- Die Anschlüsse gegen ungewolltes Abziehen gesichert

4.1 Gerät aktivieren

- Durch Betätigen des Leitungsschutzschalters wird die Netzspannung am REFU*SOL* angelegt.
- Bringen Sie nun den DC-Trennschalter am REFU*SOL* in Stellung ON.

Unter Voraussetzung, dass die Solarmodule mit genügend Sonnenlicht bestrahlt werden und kein Fehler vorliegt ist folgender Ablauf zu erwarten:

- Der Initialisierungsvorgang wird gestartet
  - ⇨ LED Ready blinkt
- Danach läuft die Geräteaktivierung an
  - ⇨ LED Ready geht auf Dauerein, LED ON blinkt
  - ⇨ Displayanzeige: Aktivierung, Ein-U = xxxV (entspricht DC-Spannung von PV-Strings)
  - ⇨ Dieser Vorgang kann bei Erstinbetriebnahme bis zu 30 Minuten, im Normalbetrieb bis zu 3 Minuten dauern.
- Danach geht der REFO*SOL* in Betrieb
  - ⇨ LED ON geht auf Dauerein
- Displayanzeige: P-Aus, Unetz (Mittelwert), Udc, Tagesertrag

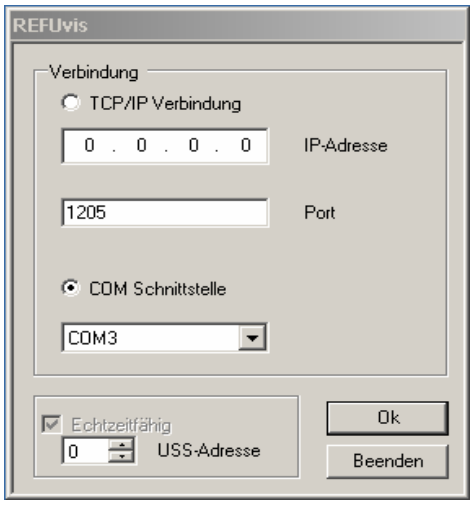
4.2 Kommunikation und Datenlogger

4.2.1 Kommunikation

Die Kommunikation mit dem **REFU*SOL*** ist über USB- oder Ethernetschnittstelle mittes PC-Software REFUVIS* möglich. Die erste Verbindung zwischen PC und **REFU*SOL*** muß über USB hergestellt werden. Dazu wählen Sie im Pop-up Fenster, das nach dem Klicken auf das REFUVIS-Symbol erscheint, die Einstellung „COM Schnittstelle“ und im „Drop down Menü“ den COM Port der PC USB Schnittstelle und klicken die Schaltfläche „OK“.

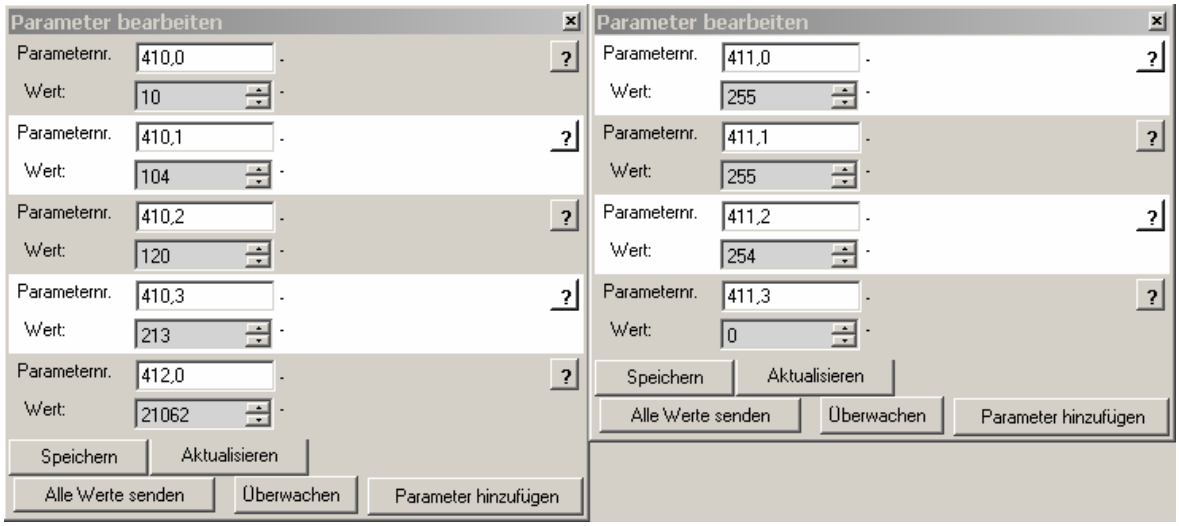
*REFUVIS: Software Tool erhältlich über Download auf Hompage: www.refu-elektronik.de

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008



Nachdem die Verbindung besteht können dem **REFU*SOL*** die gewünschten TCP/IP Einstellungen für die Ethernetverbingung mitgeteilt werden. Wählen Sie dazu in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Parameter“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Parameter editieren“ Im erscheinenden Fenster kann die Nummer des zu editierenden Parameters und dessen Wert eingegeben werden. Über die Schaltfläche „Parameter hinzufügen“ können mehrere Parameter gleichzeitig dargestellt und editiert werden.

Die folgende Darstellung zeigt die Funktionsweise und die Parametereinstellungen für die IP-Adresse 10.104.120.213, die Subnetzmaske 255.255.254.0 und die Portnummer 21062.



Weitere Einzelheiten zur Verwendung und Bedienung von REFUVIS entnehmen Sie bitte der REFUVIS Betriebsanleitung.

4.2.2 Datenlogger

Der **REFU*SOL*** enthält einen internen Datenlogger der es ermöglicht 40 Messwerte in Form von Parametern parallel aufzuzeichnen. Um den Datenlogger zu konfigurieren müssen ihm die aufzuzeichnenden Parameter mitgeteilt werden. Die Parameternummern, der aufzuzeichnenden Parameter, werden dabei dem Parameter 452,0 – 39 (40 Messwerte) übergeben. Die Indizes, der aufzuzeichnenden Parameter, werden dem Parameter 453,0 – 39 (40 Messwerte)übergeben.

Das folgende **Beispiel** zeigt wie der Datenlogger für die Parameter

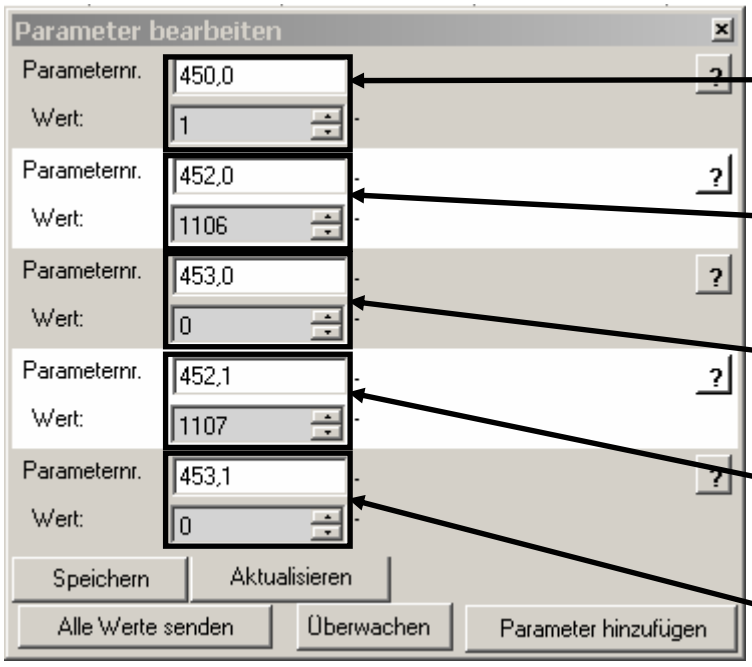
- 1106,0 (DC-Leistung)

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

- 1107,0 (AC-Leistung)

konfiguriert wird.

Wählen Sie in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Parameter“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Parameter editieren“. Klicken Sie Im erscheinenden Fenster 5-mal auf die Schaltfläche „Parameter hinzufügen“ und tragen Sie die Parameter und Werte entsprechend der folgenden Darstellung ein.



Parameter 450,0 schaltet den Datenlogger ein oder aus:

Wert 0 = aus; Wert 1 = ein

Parameter 452,0 enthält als Wert die Parameternummer des 1. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 453,0 enthält als Wert den Parameterindex des 1. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 452,1 enthält als Wert die Parameternummer des 2. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 453,1 enthält als Wert den Parameterindex des 2. aufzuzeichnenden Wertes.

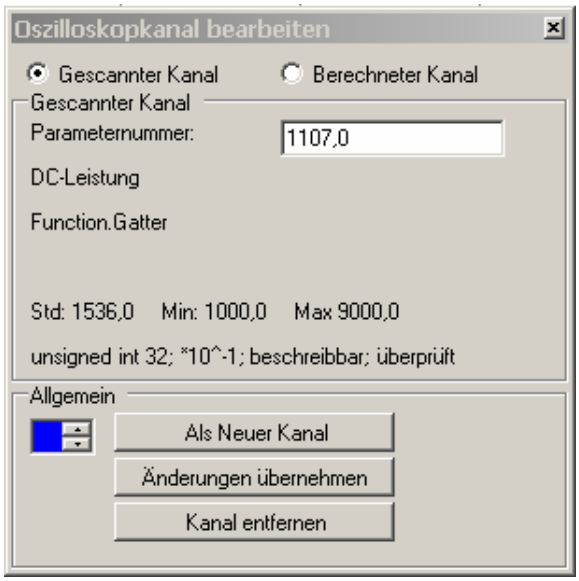
Danach klicken Sie auf die Schaltfläche „Speichern“ und im Anschluss auf die Schaltfläche „Alle Werte Senden“, der Datenlogger ist nun eingeschaltet und zeichnet den zeitlichen Verlauf der DC – und AC – Leistung auf.

Standardmäßig ist der Datenlogger so eingestellt dass er alle 10 Minuten den Momentanwert der aufzuzeichnenden Parameter abspeichert, ausgehend von dieser Einstellung reicht die Speicherkapazität des Datenloggers für ca. 7 Jahre. Sollten Sie für die Aufzeichnung der Parameter einen größeren oder kleineren Datenlogger-Zeitintervall wünschen, so kann dieser über den Parameter 451,0 eingestellt werden.

Um den zeitlichen Verlauf der im Datenlogger gespeicherten Paramter in REFUVIS darzustellen muss die Oszilloskop-Funktion verwendet werden, gehen Sie dazu wie folgt vor:

Wählen Sie in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Tools“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Oszilloskop“ und im darauffolgenden Menü den Punkt „Oszilloskopkanal bearbeiten“. Im erscheinenden Fenster geben Sie dann den Parameter aus dem Datenlogger an, dessen zeitlicher Verlauf dargestellt werden soll.

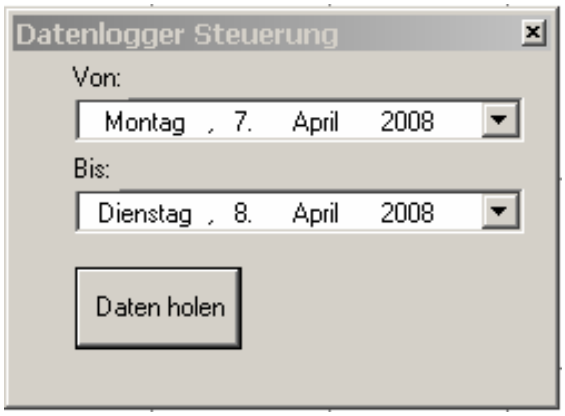
Copyright REFU Elektronik GmbH 2008



Für jeden weitern Kanal der dargestellt werden soll muss der Vorgang entsprechend wiederholt werden, allerdings muss dann jedes Mal eine andere Farbe gewählt werden und die Schaltfläche „Als neuer Kanal“ geklickt werden.

Anschliessend klicken Sie in der Icon-Leiste auf das Symbol , im sich öffnenden Fenster können Sie den Zeitraum angeben der für Sie von Interesse ist.

ACHTUNG: Aktuell dürfen nur Zeiträume < 5 Tage abgerufen werden!



4.3 Parameterliste

4.3.1 Schnittstellenparameter

Diese Parameter dienen zur Einstellung der Verschiedenen Schnittstellen des **REFU*SOL***

Parameternummer	Parameterbezeichnung	• Beschreibung
P 404.02	Timeoutkonfiguration	• Bedienteil • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 404.03	Timeoutkonfiguration	• RS 485 • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 404.04	Timeoutkonfiguration	• USB • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 405.02	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	• Bedienteil • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstell ausschalten.
P 405.03	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	• RS 485 • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstell ausschalten.
P 405.04	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	• USB • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstell ausschalten.
P 405.05	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	• Ethernet • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstell ausschalten.
P 406.00	USS-Adresse	• Definiert die Adresse des USS-Protokolls. Falls an einer Schnittstelle (z.B. RS 485) mehrere Geräte angeschlossen sind, so antwortet dieses Gerät nur, wenn die Adresse stimmt.
P 407.00	USS-eingeschaltet	• Parameter schaltet die USS-Kommunikation ein und aus.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

P 410.00	IP-Adresse	• Index 0
P 410.01	IP-Adresse	• Index 1
P 410.02	IP-Adresse	• Index 2
P 410.03	IP-Adresse	• Index 3
P 411.00	Subnetzmaske	• Index 0
P 411.01	Subnetzmaske	• Index 1
P 411.02	Subnetzmaske	• Index 2
P 411.03	Subnetzmaske	• Index 3
P 412.00	Portnummer	• Portnummer
P 413.00	Timeout IP-Kommunikation	• Timeout IP-Kommunikation
P 414.00	IP Standard Gateway	• Definiert das Standardgateway. Wenn der REFU*sol* nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.01	IP Standard Gateway	• Definiert das Standardgateway. Wenn der REFU*sol* nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.02	IP Standard Gateway	• Definiert das Standardgateway. Wenn der REFU*sol* nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.03	IP Standard Gateway	• Definiert das Standardgateway. Wenn der REFU*sol* nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

4.4 Datenloggerparameter

Diese Parameter dienen zur Einstellung des internen Datenloggers

P 450.00	Datenlogger eingeschaltet	• Schaltet den Datenlogger ein oder aus. • 0 = Ausgeschaltet • 1 = Eingeschaltet. Daten werden nun regelmässig aufgezeichnet
P 451.00	Datenlogger Zeitintervall	• Enthält den Zeitintervall indem der Datenlogger Werte speichert
P 452.00 – 39	Parameternummer Datenlogger	• Enthält eine Liste mit allen Parameternummern die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Indizes. Nicht vorhandene Parameternummern werden ignoriert.
P 453.00 - 39	Indizes Datenlogger	• Enthält eine Liste mit allen Indizes zu den Parameternummern, die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Parameternummern. Nichtvorhandene Parameternummern werden ignoriert.
D 1104.00	Istwert der Spannung am PV-Generator	• Istwert der Spannung am PV-Generator, d.h. die Spannung die am DC-Eingang des REFUsol anliegt.
D 1105.00	Istwert des Stromes aus dem PV-Generator	• Istwert des Stromes aus dem PV-Generator.
D 1106.00	AC-Leistung	• Momentanwert der in Summe ins Netz eingespeisten Leistung
D 1107.00	DC-Leistung	• Momentanwert der DC-Seitig (Solargenerator) gemessenen Leistungsaufnahme
D1150.00	Tagesertrag	• Anzeige Tagesertrag / normierterTagesertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1151.00	Gesamtertrag	• Anzeige Gesamtertrag / normierter Gesamtertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1153.00	Monatsertrag	• Anzeige Monatsertrag / normierter Monatsertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1154.00	Jahresertrag	• Anzeige Jahresertrag / normierter Jahresertrag. Abhängig von Parameter P1155
P1155.00	Normierung Ertrag	• Hier kann die Leistung des PV-Generators eingegeben werden. Dies bewirkt, dass die Anzeigeparameter D1150 bis D1154 die normierten Erträge anzeigen.
D1191.00	Einstrahlung	• Zeigt den Wert des Einstrahlungssensors an
D1193.00	Modultemperatur	• Zeigt die vom Sensor gelieferte Modultemperatur an

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

5 Fehlerbehebung

5.1 Selbsttest - Fehlermeldungen

Nach der Initialisierungsroutine führt das System einen Selbsttest durch. Es werden dabei die einzelnen Teile des Mikrocomputersystems, wie z.B. Firmware und der Datensatz, überprüft und Daten von der Leistungssteuerungsplatine eingelesen. Mögliche Abhilfemaßnahmen ergeben sich aus der Art des Fehlers.

5.2 Kurzausfall

Bei Auftreten bestimmter Fehler geht der Wechselrichter temporär vom Netz.

Anders als bei Störungen wird der „Kurzausfall“ vom Wechselrichter automatisch quittiert und ein neuer Einschaltversuch unternommen, wenn die Meldung nicht mehr anliegt.

Kurzausfall wird durch Blinken der roten LED auf dem Bedienfeld signalisiert und im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Siehe Abschnitt Störungen.

5.3 Störungen

Während des Betriebs werden fest programmierte und parametrierbare Grenzwerte ständig überwacht. Um das Leistungsteil vor Beschädigung zu schützen, wird bei Überschreitung eines Grenzwertes oder mit dem Auftreten einer Störung der Leistungsteil des REFU*SOL* spannungsfrei geschaltet. Im Display wird die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Die Störung wird mit der roten LED "Alarm" (dauerhaft leuchtend) auf dem Bedienfeld angezeigt.

Störmeldungen werden im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Das Aufrufen des Störspeichers erfolgt über das Display. Im Störspeicher werden die letzten 120 Störungen abgespeichert. Die letzte Störung ist im Speicherplatz S0, die älteste in S120. Eine neue Störung wird immer im Speicherplatz S0 abgespeichert. Alle älteren Störungen werden im Speicher eine Stelle nach oben verschoben. Dabei geht die Störung auf Speicherplatz S120 verloren.

5.3.1 Störquittierung

Nach einer Störabschaltung bleibt die Wiedereinschaltung des Gerätes bis zur Quittierung der Störung verriegelt. Solange die Störursache noch besteht, ist eine Quittierung nicht möglich. Erst wenn die Störursache behoben ist, lässt sich die Störung quittieren.

⇒ Zum Quittieren der Störmeldung betätigen Sie die ESC-Taste oder schalten Sie den REFU*SOL* am DC-Schalter aus- und wieder ein.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

5.4 Liste der Störmeldungen

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Meldung / Abhilfe
40030001	Kein funktionierendes Dateisystem	• Die aktuelle Firmware kann vom Prozessor nicht bearbeitet werden. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
40030002	Ungültige Parameterdatei	• Bedingt durch einen Firmwarewechsel kann der aktuelle Datensatz nicht mehr bearbeitet werden. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
40040001	WS ist abgeschaltet	• Es liegt ein Kommunikationsproblem zwischen Steuer- und Regelplatine sowie WS/WR-Platine (dem Leistungsteil) vor. Dies kann von einem Defekt der SR-Platine oder WS/WR-Platine sowie dem Datenkabel zwischen diesen Koponenten herrühren! • Bitte wenden Sie sich an den Service!
4005039E	Initialisierung (Falsche WS-Version)	• Firmware von Steuer- und Regelplatine und WS-Platine passen nicht zusammen, Kommunikation nicht möglich. • Firmwareupdate durchführen. Bitte wenden Sie sich dazu an den Service!
40050A8C	Initialisierung (Realtimeclock) REFU.SetTime verwenden	• Das Gerät war zu lange nicht an Spannung (ca. 2-3 Wochen) deshalb ist die Realzeiteinstellung nicht mehr aktuell. • Taste F1 drücken > Menue, nach unten scrollen bis „Uhr stellen“ erscheint > enter, aktuelle Uhrzeit und Datum einstellen > enter oder • Mittels REFUVis die Uhrzeit des Geräts stellen!
40050001 00050000 000503B7	Initialisierung	• Summenfehlermeldung der Initialisierungsroutine • Kann bei Firmwareupdate auftreten. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A0000	FPGA Firmware ist inkompatibel zu REFU*SOL*	• FPGA Firmware ist inkompatibel zu REFU*SOL* Firmware. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A0001	Uzkhp < Uzklp	• Hinweis auf einen Hardwaredefekt. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A0002	Uzkhn < Uzkln	• Hinweis auf einen Hardwaredefekt. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A0003	Asymmetrie low	• Niederer Zwischenkreis ist asymmetrisch geladen. Wird normalerweise nach einigen Minuten automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A0004	Asymmetrie high	• Hoher Zwischenkreis ist asymmetrisch geladen. Wird normalerweise nach einigen Minuten automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A0005	Netz > hp	• Hoher positiver Zwischenkreis wurde auf Niveau unter Netzschwellwert entladen. Wird normalerweise nach einigen Minuten automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A0006	Netz > hn	• Hoher negativer Zwischenkreis wurde auf Niveau unter Netzschwellwert entladen. Wird normalerweise nach einigen Minuten automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A0007	Uzklp < 90	• Niederer Zwischenkreis wurde zu weit entladen. • Aufladung des Solargenerators abwarten.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

000A0008	Uzklp > 450	• Spannungslimit im niederen Zwischenkreis erreicht. Wird normalerweise automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A0009	uzkln < 90	• Niederer Zwischenkreis wurde zu weit entladen. • Aufladung aus Solargenerator abwarten.
000A000A	uzkln > 450	• Spannungslimit im niederen Zwischenkreis erreicht. Wird normalerweise automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A000B	uzkhp > 450	• Spannungslimit im hohen Zwischenkreis erreicht. Wird normalerweise automatisch korrigiert. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000A000C	uzkhn > 450	• Spannungslimit im hohen Zwischenkreis erreicht. Wird normalerweise automatisch korrigiert.
000A000D	Stoer_ENS_UeS	• Überspannung (langsam) lt. ENS-Richtlinien • Zuständiges EVU kontaktieren.
000A000E	Stoer_ENS_UntS	• Unterspannung (langsam) lt. ENS-Richtlinien • Zuständiges EVU kontaktieren.
000A000F	Stoer_ENS_UeS_AL	• Überspannung (Außenleiter) lt. ENS-Richtlinien • Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0010	Stoer_ENS_UntS_AL	• Unterspannung (Außenleiter) lt. ENS-Richtlinien • Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0011	Stoer_FLL	• Eine oder mehrere Spannungsunsymmetrien im Netz • Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0012	Stoer_Netzfrequenz	• Messwert (SR) der Netzfrequenz liegt außerhalb Toleranz. • Zuständiges EVU kontaktieren.
A0100	WR: Sammelstörmeldung	• Meldung, dass ein Fehler von der WR gemeldet wird. Zusätzlich wird im Störspeicher eine detaillierte Meldung mit aussagekräftigem Code abgelegt.
A0101	WR:Stoer_WD	• Störung Prozessor intern. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
A0102	WR:Übertemp KL	• Temperatur Kühler Links liegt über Limit • Gerät abkühlen lassen.
A0103	WR:Übertemp KR	• Temperatur Kühler Rechts liegt über Limit • Gerät abkühlen lassen.
A0104	WR:Übertemp IOL	• Temperatur Innenraum Oben links liegt über Limit • Gerät abkühlen lassen.
A0105	WR:Übertemp IUR	• Temperatur Innenraum Unten rechts liegt über Limit • Gerät abkühlen lassen.
A0106	WR: Stor_Hilfsvers	• Hardwarefehler WR intern. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
A0108	WR: ENS_FREQ	• Messwert (WR) für Netzfrequenz außerhalb Toleranz • Zuständiges EVU kontaktieren.
A0109	WR: ENS_UES	• Messwert (WR) für Netzspannung liegt über Amplitude der ENS-Richtlinie • Netzspannung messen. • Zuständiges EVU kontaktieren.
A010A	WR: ENS_US	• Messwert (WR) für Netzspannung liegt unter Amplitude der ENS-Richtlinie. • Netzsicherungen kontrollieren.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

		• Zuständiges EVU kontaktieren.
A010C	WR: ENS_ISO	• Plötzlicher Fehlerstrom über Grenzwert detektiert. • Isolation prüfen!
A010D	WR: ENS:PEFAIL	• Hardwaredefekt auf Fehlerstrom-Sensorplatine • Bitte wenden Sie sich an den Service!
A010E	WR: WR	• Hardwareabschaltung auf WR hat angesprochen. Normalerweise erfolgt automatische Quittierung. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
A0110	WR: uerspg_PZKHI	• Spannungsmesswert (WR) für pos. Zwischenkreis zu hoch • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
A0111	WR: uerspg_NZKHI	• Spannungsmesswert (WR) für neg. Zwischenkreis zu hoch • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
A0112	WR: unterspg_PZKHI	• Spannungsmesswert (WR) für pos. Zwischenkreis zu nieder • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
A0113	WR: unterspg_NZKHI	• Spannungsmesswert (WR) für neg. Zwischenkreis zu nieder • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
A0114	WR: ENS_FS	• Fehlerstrom detektiert. • Installation überprüfen!
A0115	WR: ENS_PEWARN	• Fehlerstzrom-Sensorplatine wird am Limit betrieben • Bitte wenden Sich sich an den Service!
A011F	WR: EEPROM_LESEN	• Fehler beim EEPROM lesen. • Bitte wenden Sich sich an den Service!
A0120	WR: Timeout_WR_SR	• Kommunikation SR-WR unterbrochen • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

6 Optionen

6.1 Anschlussstecker

6.1.1 PV-Generator

Bezeichnung	Type	Art.-Nr. Multi-Contact	Durchmesser Leitungsisolation	Art.-Nr. REFU Elektronik GmbH
Kupplungsstecker	PV-KST4/6I-UR	32.0015P0001	3 – 6 mm	0029030
Kupplungsstecker	PV-KST4/6II-UR	32.0017P0001	5,5 – 9mmm	0029031
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6I-UR	32.0014P0001	3 – 6 mm	0029032
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6II-UR	32.0016P0001	5,5 – 9mmm	0029033

6.1.2 Montageschlüssel-Set

Bezeichnung	Type	Art.-Nr. Multi-Contact	Art.-Nr. REFU Elektronik GmbH
Montageschlüssel-Set	PV-MS	32.6024	0029197

6.2 Strahlungssensor

Zur Erfassung der Solareinstrahlung und der Modultemperatur wird der Strahlungssensor Typ Si-12TC-T von Mencke & Tegtmeyer. Bezugsquelle: meteocontrol GmbH, 86157 Augsburg

Der Sensor wird mit einer 3 Meter UV-stabilen Anschlussleitung (4x0,14mm²) geliefert. Zur Verlängerung ist eine 4x0,25 mm² geschirmt zu verwenden.

Anschlussbelegung Si-12TC-T		Anschlussbelegung REFU*SOL*: **X18B**
Rot	Versorgungsspannung (12-24VDC)	Pin 1
Schwarz	GND	Pin 2
Orange	Messsignal Einstrahlung (0-10V)	Pin 3
Braun	Messsignal Temperatur (0-10V)	Pin 4
	Schirm	Pin 5

Die Daten des Si-12TC-T können über folgende Parameter abgerufen werden:

- D 1191.00 => Einstrahlung
- D 1193.00 => Temperatur

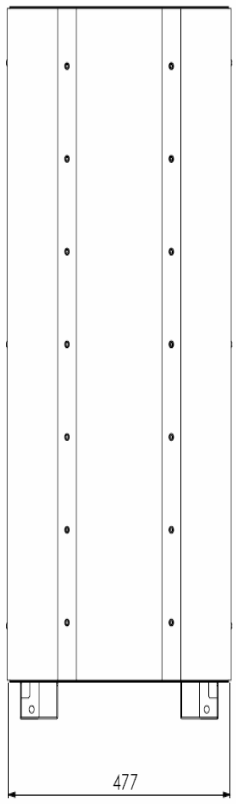
Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

6.3 Galvanische Trennung

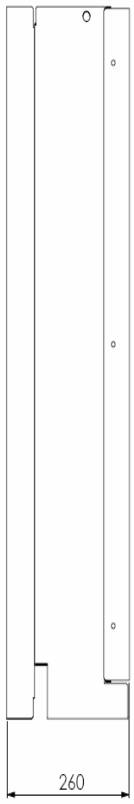
Für bestimmte Anwendungen steht für den REFU*SOL* optional eine galvanische Trennung zur Verfügung. Die Netzanschaltung der staub- und wasserdichten Einheit in Schutzart IP65 erfolgt über den Relaiskontakt des REFU*SOL*. Der max. Wirkungsgrad mit Option galvanische Trennung erreicht mehr als 96%.

6.3.1 Geräteaußenmaße Option galvanische Trennung

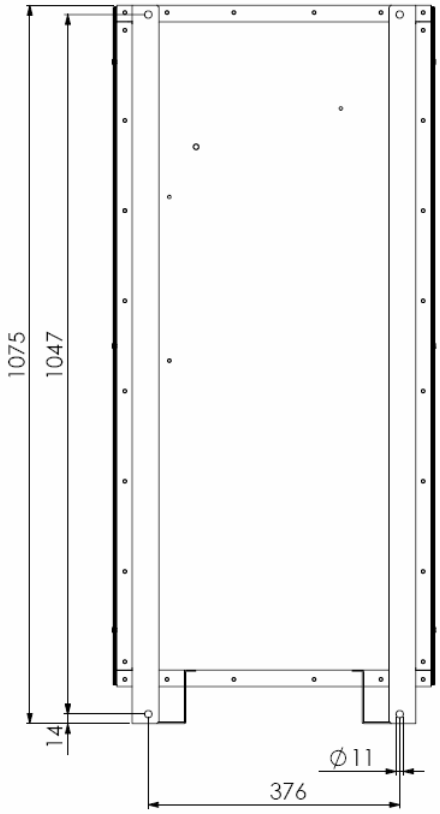
Vorderansicht



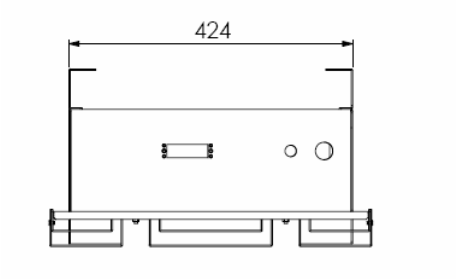
Rechte Seite



Rückansicht



Draufsicht



Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

6.3.2 Montage Option galvanische Trennung

Die Option galvanische Trennung wird in optimaler Weise direkt unterhalb des Geräts montiert. Bitte beachten Sie, dass ein Mindestabstand von 300 mm zwischen Gerät und Option eingehalten wird.

Weiter ist zu beachten, dass die galvanischen Trennung nur fest an der Wand verschraubt betrieben werden darf! An der Rückseite der Option sind dafür Bohrungen vorgesehen!

6.3.3 Anschluss Option galvanische Trennung

Die Option galvanische Trennung kann mittels des angebrachten Kabels mit dem REFUSOL 11 bzw. 15K verbunden werden. Bitte verschrauben Sie den Gegenstecker am REFU*SOL*, damit es nicht durch Unachtsamkeit zu einer Netztrennung kommt!

An der Option selbst ist ein Netzanschlussstecker angebracht, der die Verbindung zum Netz – ähnlich wie bei direkter Verbindung des REFU*SOL* zum Netz, ermöglicht.

Trotz galvanischer Trennung darf derzeit der Minus- oder Plus-Pol des PV-Generators nicht geerdet werden! Nähere Info auf Anfrage.

Bitte beachten Sie beim Netzanschluss der Option galvanische Trennung unbedingt die in Abschnitt 3.4.2 - 0 genannten Hinweise!

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

7 Technische Daten

7.1 Solarwechselrichter REFUSOL 11 K und 15K

Typ	**REFU*SOL* 11 K**	**REFU*SOL* 15 K**
DC Daten / *DC data*		
Max. PV-Leistung / *Max. PV-Power*	13 kW	17,5 kW
Nom. MPPT-Bereich / *Nom. MPPT-Range*	380...800V	460 – 800V
Max. MPP-Bereich / *Max. MPPT-Range*	250 – 800V	250 – 800V
Max. DC Spannung / *Max. DC voltage*	900V	
Max. DC Strom / *Max. DC current*	30A	36A
MPP-Tracking / *MPP- tracking*	Schnelles, präzises MPP-Tracking / *fast, precise MPP-tracking*	
AC Daten / *AC data*		
AC Bemessungsleistung / *Rated AC-Power*	11 kW	15 KW
AC max. Leistung / *Max. AC-Power*	12,1 kW	16,5 kW
AC Netzanschluss / *AC grid connection*	3AC400V+N, 50 -60Hz	
Cos phi	1	1
Max. AC Strom / *Max. AC current*	18A	25A
Klirrfaktor THD / *Distortion factor THD*	<2,5%	<2,5%
Max. Wirkungsgrad / *Max. efficiency*	98%	98%
Europ. Wirkungsgrad / *Efficiency*	97,5%	97,7%
Einspeisung ab / *Infeed as from*	20W	
Eigenverbrauch Nacht *Internal consumption in night operation*	<0,2W	<0,2W
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / *Cooling, ambient conditions, EMC*		
Kühlung / *Cooling*	Natürliche Konvektion / *Natural convection*	
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-25...+55°C	
Aufstellhöhe *Site altitude*	Bis 2000m ü. NN *Up to 2000m above sea level*	
Geräusch / *Noise*	<45dBa	
Funkentstörgrad *Radio interference suppression*	EN55011, Gruppe 1, Klasse B *EN55011, group 1, class B*	
Zertifikat / *Certificate*	CE (UL und CSA in Vorbereitung) / *CE (UL and CSA in preparation)*	
Störfestigkeit / *Interference immunity*	EN 61000-6-2	
Umweltklassen / *Environmental classif.*	4K4H nach DIN IEC 721-3-3	

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

ENS / *SZS*	Nach VDE0126-1-1 / *acc. to VDE0126-1-1*	
Mechanik / Mechanics		
Schutzart / *Type of protection*	IP65 nach EN 60529 / *IP65 as per EN 60529*	
Abmessungen / *Dimensions* Breite *Wide* / Höhe *Height* / Tiefe *Depth*	520 mm / 530 mm / 270 mm	
Gewicht / *Weight*	38kg	38kg

7.2 Galvanische Trennung für REFU*SOL* 11 K und 15 K

Technische Daten	
Nennleistung / *Nom. -Power*	15,0 kW
max. Leistung / *Max. -Power*	16,5 kW
Primärspannung / *voltage primary side*	3AC321-460V+N
Sekundärspannung / *voltage secondary side*	3AC321-460V+N
Transformatortyp */ type of transformer*	Ringkern / torodial
Max. Strom / *Max. current*	25A
Max. Wirkungsgrad / *Max. efficiency*	98,5 %
Kühlung */ Cooling*	Natürliche Kühlung / Natural convection
Umgebungstemperatur Ambient temperature	-25 - +45 °C
Abmessungen / *Dimensions* Breite *Wide* / Höhe *Height* / Tiefe *Depth*	477 mm / 1075 mm / 260 mm
Gewicht */ Weight*	155 kg

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

8 Kontakt

Bei Fragen zur Projektierung vom REFU*SOL* wenden Sie sich bitte an:

REFU Elektronik GmbH

Uracher Straße 91

72555 Metzingen, Germany

Phone +49 7123.969-102

Fax +49 7123.969-140

Refusol@refu-elektronik.de

www.refu-elektronik.de

Bei Fragen zu Störungen oder technischen Problemen wenden Sie sich bite an:

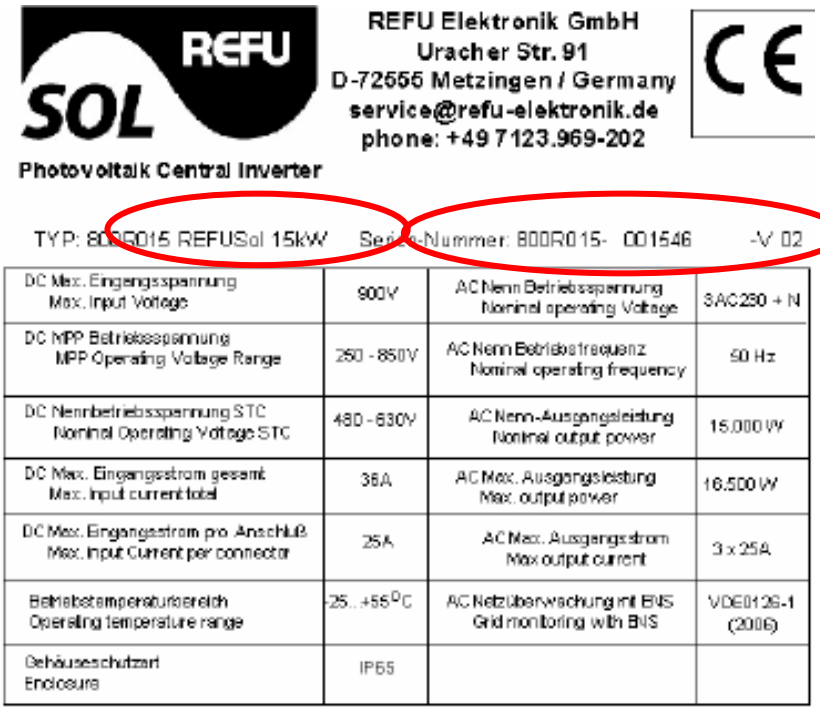
Service-Hotline: +49 (0)7123 / 969 – 202 (an Werktagen von 8:00 – 17:00 Uhr)

Telefax: +49 (0)7123 / 969 – 220

Email: service@refu-elektronik.de

Folgende Daten sollten Sie parat haben:

- Genaue Beschreibung des Fehlers, evt. HEX-Code des Fehlers (P0017.00)
- Zur Erfassung der Daten empfehlen wir das dem REFU*SOL* beiliegende Fehlerprotokoll zu verwenden, ggf. Download über www.refu-elektronik.de.
- Typenschilddaten



Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

9 Zertifikate

Die Zertifikate

- EG-Konformitätserklärung
- VDEW-Konformitätserklärung
- Unbedenklichkeitsbescheinigung
- .

stehen auf der Homepage der REFU Elektronik GmbH www.refu-elektronik.de zum Download zur Verfügung.

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

10 Notizen

Copyright REFU Elektronik GmbH 2008

REFU Elektronik GmbH
Uracher Str. 91
D-72555 Metzingen

Tel: +49 7123 969-0
Fax: +49 7123 969-165

mail@refu-elektronik.de